Aus dem Gesundheitsamt Basel-Stadt, Vorsteher Prof. Dr. Hunziker

Die Entwicklung
der
Wasserversorgung der Stadt St. Gallen

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde der Zahnheilkunde
der hohen medizinischen Fakultät der Universität Basel

vorgelegt von **Albert Benz** von Marbach (St. Gallen)

Buchdruckerei U. Cavelti & Co. - Gossau (St. G.) 1938

Aus dem Gesundheitsamt Basel-Stadt, Vorsteher Prof. Dr. Hunziker

Die Entwicklung
der
Wasserversorgung der Stadt St. Gallen

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde der Zahnheilkunde
der hohen medizinischen Fakultät der Universität Basel

vorgelegt von **Albert Benz** von Marbach (St. Gallen)

Buchdruckerei U. Cavelti & Co. - Gossau (St. G.) 1938

Von der medizinischen Fakultät Basel genehmigt
auf Antrag von Herrn Professor Dr. Hunziker
Promotion: 8. März 1937

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Einleitung

Unter den notwendigsten Bedürfnissen für Leben und Gesundheit nimmt das Wasser die erste Stelle ein. Die Versorgung mit diesem wichtigen Gut war daher von jeher eine der wichtigsten Aufgaben, welche die Menschheit zu lösen hatte. Je einfacher und in je weniger dichten Ansiedlungen der Mensch lebte, desto leichter ließ sich die Aufgabe der Wasserversorgung lösen, reichte doch die nächstliegende Versorgung aus Einzelbrunnen für die damals hinsichtlich Menge und Beschaffenheit des Wassers bestandenen Ansprüche aus. In dem Maße aber, wie sich die Bevölkerungsmengen zusammendrängten, die gesellschaftlichen Verhältnisse und die Ausbildung der gewerblichen Tätigkeit sich entwickelten, entstand Wasserknappheit und wuchsen die Ansprüche nach einer leichten Beschaffung von genügend Wasser.

Die Entwicklung der Wasserversorgung ist daher keine gleichmäßige, sondern sie geht mit der Kulturhöhe der verschiedenen Jahrhunderte auf und ab. Zur jeweiligen Entwicklungsstufe der Hygiene während den verschiedenen Zeitepochen gesellen sich die Wandlungen auf technischem und wirtschaftlichem Gebiete. Der Stand der Hygiene, der Technik und der Wirtschaft sind es, welche zu allen Zeiten die Art der Wasserversorgung bestimmten und ihr auch heute noch das Gepräge verleihen.

Mit dem Aufschwung der hygienischen und bakteriologischen Wissenschaft, dem Aufblühen der Wirtschaft und Technik in den letzten Dezennien brach daher auch für die Wasserversorgung eine neue Aera an.

Erst durch die Hygiene und Bakteriologie wurde die Bedeutung einer einwandfreien Wasserversorgung für die öffentliche Gesundheitspflege voll und ganz anerkannt und verhalf der allgemeinen Wertschätzung der Hygiene zum Durchbruch. Andererseits stellte aber auch die durch die vermehrte Industrialisierung bedingte Verdichtung und Zunahme der Bevölkerungsmengen die Wasserversorgung vor neue Aufgaben: wachsenden Menschenmengen und sich stets vergrößernden Industrieanlagen ihren Wasserbedarf wachsenden Ansprüchen gemäß nach Menge und Beschaffenheit immer vollkommener zu decken. Die Bewältigung dieser Aufgaben war aber nur möglich dank des technischen Fortschrittes und der Indienststellung der modernen technischen Mittel, die nicht Selbstzweck sind, sondern zur stetigen Vervollkommnung des persönlichen und gesellschaftlichen Lebens dienen.

Weniger offensichtlich, aber nicht minder wichtig als durch die Technik, war die Unterstützung, die die Wasserversorgung durch die Wirtschaft erhielt. Das kapitalistische Wirtschaftssystem schuf einen Wohlstand, wie ihn frühere Zeiten nie gekannt haben, und er allein ermöglichte jene gewaltigen finanziellen Aufwendungen, wie sie die moderne Wasserversorgung erforderte. Entscheidend für deren Aufbringung war die Erkenntnis, daß die Beschaffung von gesundem Trinkwasser und reichlichem Brauchwasser einen so großen Wert für die Hebung der allgemeinen Volksgesundheit darstelle, der demjenigen der aufgewendeten Kosten zum mindesten gleichkomme.

Eine gerechte Würdigung der Auffassungen und Leistungen auf dem Gebiete der Wasserversorgung ist nur möglich, wenn man sie aus den verschiedenen Orts- und Zeitverhältnissen heraus zu verstehen versucht und sich der vielgestaltigen Beziehungen dieser zur Kulturentwicklung bewußt ist.

Die topographischen, geologischen und hydraulischen Verhältnisse von St. Gallen

Die zur Zeit rund 65 000 Einwohner zählende Stadt St. Gallen liegt in dem Hochtale des zum Bodensee fließenden Steinachbaches. Im Westen und zu einem Teil im Süden bildet die Wasserscheide zwischen der Steinach und der Sitter ihre natürliche Grenze. Nach Nordosten öffnet sich das Steinachtal, während nach Südosten sich das Einzugsgebiet auf eine Ausdehnung von rund 700 ha aufwärts erstreckt, um alsdann gleichfalls mit der Wasserscheide nach dem Einzugsgebiete der Sitter zu endigen.

Die Oberfläche des Bodens von St. Gallen und Umgebung besteht aus Nagelfluh, Sandstein und Mergel, darüber ist eine sehr ungleichmäßig verteilte Schuttmasse aufgehäuft. Die Nagelfluh- und Sandsteinfelsen bilden in der Gegend von St. Gallen eine undurchlässige, das Versickern des Wassers aufhaltende Schicht. Auf den Schichtflächen dieser Felslager sammelt sich daher das Grundwasser an und bewegt sich fort. Bilden dagegen die sogenannten Schichtköpfe, die Stellen, an denen die einzelnen Felslager abgebrochen sind, den Untergrund, so tritt ein Teil des Wassers in die Lücken ein und versinkt, je nach der Neigung der Lager, in mehr oder weniger große Tiefen.

Von großer Bedeutung ist für die Wasserverhältnisse St. Gallens der verschiedene Bau der beiden Talseiten; die südliche Talseite besteht nämlich aus Schichtflächen, die nördliche aus Schichtköpfen. Letztere Seite, d. h. der der Stadt zugekehrte Abhang des Rosenbergs, Laimaths und Rotmontens weist daher eine größere Wasserarmut auf als die Südseite, hat doch St. Gallen am Nordabhang nur eine einzige, kleine Leitung, das sogenannte Laimathwasser.

Wohl sind auf der Südseite die Wasserverhältnisse bessere, aber sie sind doch nicht so gut, wie die beträchtliche Regenhöhe (sie beträgt für St. Gallen 1200 mm) vermuten ließe, denn das Einzugsgebiet des Steinachtales ist nur gering, nur 20 Quadratkilometer, und mit ihm auch die Ergiebigkeit der Quellen.

Diese Wasserverhältnisse sind daher nicht geeignet, eine große Bevölkerung mit genügendem Wasser zu beliefern. Die Geschichte lehrt uns denn auch, daß vor mehr als 50 Jahren, als die Einwohnerzahl der Stadt die 20 000 zu überschreiten begann, die vorhandenen Quellen den täglichen Bedürfnissen schon nicht mehr genügten und daß zu gewissen Jahreszeiten regelmäßig ein empfindlicher Wassermangel sich geltend machte.

In Ermangelung genügend ergiebiger Quellen in der nähern Umgebung der Stadt, war daher die Stadt St. Gallen zur Beschaffung von weiterem Trinkwasser ausschließlich auf das hinterliegende Appenzellerland angewiesen.

Historische Entwicklung

1. Die Versorgung der Stadt mit Wasser seit dem Mittelalter.

Die Stadt St. Gallen, deren Gründung in engster Anlehnung an das gleichnamige Kloster erfolgte, erlangte erst spät selbständige Geltung neben der Abtei. Kloster und Stadt waren lange Zeit so enge miteinander verbunden, daß sich die Geschichte der beiden St. Gallen für Jahrhunderte nicht voneinander trennen läßt. Aber auch später, als die Stadt ihre Unabhängigkeit (1457) erlangt hatte, waren die Beziehungen zu dem von Land und Stadt umschlossenen Stifte noch so eng, daß viele Unternehmungen, wie beispielsweise auch die Wasserversorgung, trotz jahrhundertealten Kämpfen um die politische Vorherrschaft, noch lange gemeinsam ausgeführt wurden.

Es ist bezeichnend für die Wasserverhältnisse des alten und neueren St. Gallen, wenn schon in der ersten, ins Jahr 1471 zurückreichenden Urkunde, die einen Vertrag [1]) zwischen Gotteshaus und Stadt wegen der Brunnen zu Hofstetten und St. Lienhartshölzli (= Hessen Wasser) darstellt, darüber geklagt wird, daß in St. Gallen schon seit langer Zeit Mangel an gutem Trinkwasser herrsche. In diesem Uebereinkommen verpflichteten sich Gotteshaus und Stadt, gemeinsam die Fassung der außerhalb der Stadt im Gute Hofstetten und St. Lienhartshölzli gelegenen Quellen durchzuführen und eine Wasserleitung zur Stadt auf gemeinsame Kosten zu erstellen. Diese gemeinsame Leitung führte bis zur Brunnenstube im Loch beim grünen Turm; in dieser wurde das Wasser zu gleichen Teilen geteilt und jede Partei führte ihren Anteil am Wasser mit eigenen Leitungen und auf eigene Kosten weiter. Abt Franziskus [1]) sicherte sich 1521 das Recht zur freien Durchleitung des Hofstettischen Wassers bis zum Loch beim grünen Turm mittels Vertrag mit den verschiedenen Gutsbesitzern.

Gegen Mitte des 16. Jahrhunderts müssen außer den oben genannten Wasserleitungen (Hessische und Hofstettische) von den Südabhängen der Stadt zwei weitere Leitungen bestanden haben: das Notkerseggerwasser vom Kapf herkommend und das Neuwasser, vom St. Georgentalkessel her. Denn eine Urkunde [24]) von 1726 des Stiftsarchivs erwähnt, daß das Stift für das 1566 an die Stadt übergebene Notkerseggerwasser vom Neuwasser auf Stadtkosten eine Leitung bis zum Müllertor vor des Gotteshauses Ringmauer erhielt. »Es soll dann durch die ringmauer eines kleinen fingers am vordersten gleich groß ein röhrlin mit brunnenwasser gehen und lauffen lassen und mögen die brüder, ob sie wollen ein brunnenbetlein dazu machen, doch soll das überwasser

aus dem brunnenbetlein wieder durch die mauer in bach gerichtet werden«, heißt es im Brunnenbuch [3]) der Stadt St. Gallen (1677—1831) und es wird hierzu noch erwähnt, daß das zu solcher Röhre notwendige Wasserquantum in einer gesonderten und geschlossenen Brunnenstube von der städtischen abgeteilt werden solle.

Eine grundlegende Aenderung erfuhren diese Wasserversorgungsverhältnisse erst in der zweiten Hälfte des 17. Jahrhunderts mit der Aufhebung des Vertrages von 1471 und desjenigen von 1544, der im wesentlichen die Rechte von 1471 erneuert hatte. Dies deshalb, weil infolge der zunehmenden Wasserknappheit — es war inzwischen auch das Schafwasser als Gesamteigentum beider Parteien der Wasserversorgung dienstbar gemacht worden — jede Partei möglichst viel Wasser für sich zu beanspruchen suchte. Durch einen gütlichen Vergleich [9]) zwischen Gotteshaus und Stadt vom Jahre 1682 wurden die Differenzen behoben und die Wasserverhältnisse von Grund auf neu geregelt. Beide Teile versprachen sich durch dieses Vorgehen, welches eine rationellere Ausnützung der vorhandenen Quellen ermöglichen sollte, eine Ersparung überflüssiger Kosten und zugleich Verbesserung der Wasserqualität und -quantität. Die Aenderung bestand in folgendem:

Sowohl das Schafwasser wie auch das Hessische gehörten beiden Teilen nach wie vor zu Gesamteigentum; hingegen besaß das Gotteshaus das ausschließliche Eigentumsrecht am Hofstettischen Wasser und ließ sich dasselbe bestätigen. Die Neuerung ging nun dahin, das gemeinsame Schafwasser nicht mehr wie bisher in das gemeinsame Hessische, sondern in das dem Gotteshaus gehörende Hofstettische Wasser zu leiten und von hier der Brunnenstube beim Engel zuzuführen. Das Wasser in dieser Brunnenstube stand nun unter Miteigentumsrecht; es wurde zu vier Teilen an das Stift und zu zwei Teilen an die Stadt zugeteilt. Von hier hatte jeder Teil das ihm zukommende Wasser auf eigene Kosten an seinen Verwendungsort weiterzuleiten; das Gotteshaus seine vier Teile ins Kloster, die Stadt aber ihre zwei Teile in die gemeinsame Hessenleitung, die unter gemeinsamer Tragung der Kosten bis zum Loch beim grünen Turm weitergeführt wurde.

Von der Brunnenstube im Loch mußte aber die Stadt, da erstere auch durch die gemeinsame Hessenleitung gespiesen wurde, noch ¼ des Wassers an das Kloster abführen, sodaß ihr noch ¾ verblieben. Für die Kosten dieser Abzweigungsleitungen hatte jede Partei für ihren Teil wieder selbst aufzukommen.

Von besonderer Bedeutung in der weitern Entwicklung ist das Jahr 1726, weil es eine durchgreifende Aenderung der Eigentumsrechte an den Wasserleitungen brachte.

Bisher standen das Schaf'sche und Hessische Wasser im Gesamteigentum beider Teile, und nur das Hofstettische Wasser gehörte ausschließlich dem Stifte. Nun erwarb sich aber Abt Josephus [24]) zum Hofstettischen Wasser auch das Schaf'sche und trat hierfür das Hessische Wasser

aus dem St. Lienhartshölzli ganz an die Stadt ab. Jeder Teil faßte das ihm zugehörige Wasser in eigenen Brunnenstuben und erstellte die Wasserleitungen auf eigene Kosten; das Gotteshaus führte seine Leitungen durch die Stadt bis zum grünen Turm.

Vom Hofstett'schen und Schaf'schen Wasser gab das Gotteshaus gegen ein jährliches Entgelt von 30 fl. Wasser an drei Brunnen der Stadt ab: das Quantum war durch ein »mösenes röhrlin No. 5«, zu dessen Kontrolle in beiden Archiven die Numeralzeichen im Original aufbewahrt wurden, genau bemessen worden. Die Brunnenstuben wurden auf Kosten der privaten Besitzer erstellt, wurden aber wie die Röhren selbst vom Gotteshaus-Brunnenmeister kontrolliert.

Gleichzeitig wurde die vom Kloster 1722 erworbene Menzlen-Quelle (Straubenzell) dem Stifte als Eigentum belassen; hingegen wurde der Stadt das inzwischen gefaßte Haggenwasser zugesprochen.

Im Laufe der folgenden hundert Jahre wurden, in Uebereinstimmung mit der Vergrößerung der Stadt, fleißig neue Quellen gefaßt und neue Brunnen errichtet. Aus dem bereits erwähnten Wasserbuch, das den Zeitraum von 1677—1831 umfaßt, geht nämlich hervor, daß bis 1831 neun weitere Hauptquellen gefaßt wurden, die zusammen mit den übrigen Leitungen 27 öffentliche und 22 private Brunnen speisten. Wie sich der Zuwachs dieser neuen Quelleitungen auf die einzelnen Jahre verteilt, geht leider aus diesem Wasserbuch nicht hervor; hingegen steht fest, daß während den erwähnten hundert Jahren das Linsebühl-, Lämmlisbrunn-, das Zwei- und Drei-Röhrenwasser, das Brunnenberg-, das Schoch-, Ruckhalden-, Wolfjäggli-, Schoren- und Kalberwaidwasser zu den bereits früher bestandenen Leitungen hinzukamen.

Angetrieben vom herrschenden Wassermangel, wurden in der Zeit ab 1831 weitere, zum Teil recht schlechte und unergiebige Quellwasser durch deren Fassung der Wasserversorgung zugänglich gemacht. In der Zeit von 1831 bis 1850 entfällt, gemäß dem Neuen Brunnenbuch von 1850, die Fassung folgender neuer Brunnenleitungen:

Das Schlumpf'sche, Löchli-, Laimath-, Sägenwasser, das Klus- und St. Gallibrunnenwasser.

In systematischer Weise haben wir die verschiedenen Quellen auf Grund des Wasserbuches der Gemeinde St. Gallen vom Jahre 1863 und mit Hilfe anderer Urkunden in einer besondern, nachfolgenden Tabelle zusammengestellt und dabei die entsprechenden Ursprungs- und Versorgungsgebiete mitberücksichtigt.

Übersicht der Quellgebiete
um 1863

Quellen		Ursprung	Versorgungsgebiete
* Neuwasser-Leitung	Neuwasser Möslen-W. Waldburg-W.	Talkessel St. Georgen	St. Georgenstraße Klostergebiet Marktg. und Marktplatz
Notkers-egger-Leitung	Notkersegg-W. Kapf-W. Krückele-W. Unterwiesenwaid-W. Vogelherd-W. Mäusele u. Däusele-W.	Obere- Untere- Wiesenwaid Dreilindengut	Speicherstraße Linsebühlstraße Speisergasse Zentrum der Stadt östlich der Marktgasse Kleinere Brühl
Haggen-wasser-Leitung	Wylen-W. Ahorn-W. Menzlen-W. Hessen-W. Rietmannsche Qu. Geltenwiler Qu.	Solitüden-Gebiet	Oberstraß-Quartier Bahnhof-Quartier Unterer Graben bis St. Jakobstraße
Schlumpfsche Leitung	Schlumpfsches-W. Hechlen-W. Scheitlinsbühl-W.	Wiesen bei Notkersegg	Steingrübli-Quartier
	* Löchliwasser	Plattor	Langgasse
	Ruckhaldenwasser	Westlich der Ruckhaldenwaid	Geltenwiler-Quartier
	Blauhimmelsw.	Schneeberg	Schneebergstraße
	Schochenwasser	Wassergasse	Bleichele
	Brunnenbergw.	Brunnenberggut	Speiservorstadt
	Linsebühlwasser	Linsebühlgut	Linsebühl-Quartier
	* Unteres u. oberes Sägewasser	Bürgerspitalwiese	Westliches St. Fiden
	* Zwei- und Drei-Röhrenwasser	Lämmlisbrunn	Lämmlisbrunnstraße Steinachstraße
	* Lämmlisbrunnenw.	Lämmlisbrunn	Rorschacherstraße
	St. Gallibrunnenw.	Berneck	Wassergasse
	Laimathwasser	östl. Rosenberg	östl. Rosenbergquartier
	Schorenwasser	Nordabhang des westl. Rosenbergs	Westliches Rosenberg-Quartier
	Bitzi-Klus u. Wolfjäggliw.	St. Georgen	Harfenberg
	Kalberwaid	?	?

* = Grundwasser.

Ein vergleichender Blick mit frühern Verhältnissen ergibt, daß sozusagen sämtliche in der Uebersicht aufgeführten Quellen schon 1850 bestanden haben; mit andern Worten: die Fassung neuer Quellen in der nähern Umgebung der Stadt war in jenem Jahr schon zum Stillstand gelangt. Diese Tatsache ist umso bedeutungsvoller, als sie mit einer der größten Entwicklungszeit der Stadt zusammenfällt und sich letztere noch während Jahrzehnten mit diesen höchst ungünstigen Verhältnissen abzufinden hatte.

In dieser Zeit größter Wasserarmut griff man daher zu Notbehelfen. die uns heute nur in diesem Zusammenhange verständlich werden. Das Quellwasser wurde durch Weiher-, filtriertes Bach- und durch Drainierwasser gestreckt, eine Maßnahme, die schon damals Bedenken hervorrief. Die sieben, im Mittelalter vom Kloster zu Fischzuchtzwecken angelegten Weiher auf Dreilinden boten hierzu willkommene Gelegenheit. Immerhin beschränkte man die Wasserentnahme auf die noch saubersten Weiher. Eine direkte Verbindung bestand zwischen der Notkersegger-Leitung mit dem Nellus- und Kreuzweiher, des Mannenweihers mit der Harfenbergleitung und dies, obwohl die zwei letztern Weiher Beideweiher und als solche fast die einzige Badegelegenheit St. Gallens bildeten!

In nicht unbedeutendem Maße wurden Drainier- und filtriertes Bachwasser der Notkersegg-, Harfenberg-, Haggener- und Neuwasserleitung zugeführt. Ueberhaupt waren viele st. gallische Quellwasser, da zu oberflächlich gefaßt, stark dem Einfluß der Witterung unterworfen, sodaß sich diese Quellwasser nicht wesentlich von Drainierwasser unterschieden.

2. Die Wasserversorgung der Stadt von 1874—1893.

Trotzdem schon seit Jahren die kleinsten Wasseradern in der Umgebung der Stadt durch sorgfältige Fassung der Wasserversorgung dienstbar gemacht, und das Quellwasser ungeachtet gewisser Bedenken durch Drainier- und Weiherwasser gestreckt wurde, reichten die vorhandenen Wassermengen nicht mehr aus, um den durch die rasche Bevölkerungszunahme gesteigerten Anforderungen entsprechen zu können. Unter dieser Wasserarmut litt die Stadt St. Gallen regelmäßig während den heißen Sommermonaten, während denen der Wasserbedarf naturgemäß am größten, der Quellenerguß aber nur ein geringer war. Dieser Zustand beunruhigte umso mehr die Bürgerschaft, als für die kommenden Jahre angesichts des mächtigen Aufschwunges von Handel und Industrie mit einer neuen, beschleunigten Einwohnervermehrung zu rechnen war.

Um diesen stets sich verschärfenden Uebelständen begegnen zu können, bildete sich im Jahre 1874 in der Stadt ein Initiativ-Komitee unter finanzieller Mithilfe des Kaufmännischen Direktoriums, welches sich mit der Wasserversorgungsfrage eingehend beschäftigte. Da in

der nächsten Umgebung der Stadt keine neuen Quellen mehr zu einer genügenden Ergänzung der bisherigen Wasserzuflüsse in Frage kamen, befürwortete jene Kommission im Herbst 1877, eine Ableitung der Gätterenquellen unter Benützung des Seealpsees als Staureservoir zu schaffen. Dieser Ableitung von Wasser aus Innerrhoden widersetzte sich jedoch der Kirchenrat von Appenzell als Eigentümer des Seealpsees, sodaß dieser Plan beiseite gelegt werden mußte.

Da die Verhältnisse sehr drängten, mußte nach einer andern, sofortigen Lösung gesucht werden. Nach mehrjährigen Unterhandlungen und Prozessen mit den Wasserwerksbesitzern an der Goldach, gelang es 1878, die Arbeiten an dem sogenannten Gädmenunternehmen (unterhalb Speicher) zu beginnen. Unmittelbar veranlaßt wurden diese durch den Bau des Kantonsspitals, dessen Bedarfsdeckung erst durch den Ausbau dieser Quellenleitung gewährleistet wurde. Darüber hinaus gestattete die Gädmenwasserversorgung auch eine bessere Versorgung der Stadt im allgemeinen und des östlichen Stadtteiles im besondern. In der Voraussicht, daß sowohl die schnelle Zunahme der Bevölkerung, wie die Annehmlichkeit der Wasserversorgung, trotz der anfänglich etwas ablehnenden Haltung der Hausbesitzer, bald einer Vermehrung des Wasserbedarfes rufen würde, setzte der Gemeinderat die Studien, welche vom Initiativ-Komitee eingestellt worden waren, wieder fort.

Neue Projekte wurden untersucht und teilweise ausgearbeitet. So die Wasserbeschaffung aus den Quellen bei Gätteren im Schwendibachtobel, aus den verschiedenen Quellen des Weißbachtales (Berndli etc.), aus dem Friedlibach, aus den Quellen in der Umgebung der Stadt, durch Pumpwasser aus der Sitter etc. Das Expertengutachten der Herren Nationalrat Bürkli, Direktor Rothenbach und Ingenieur Bauer vom Jahre 1882 gelangte zum Schluß, daß einzig das sogenannte Seealpseeprojekt, d. h. die Benützung der Gätterenquellen, allen Bedürfnissen, auch denen der nahen Zukunft, entsprechen könne. Zur Ergänzung anderer Quellenprojekte nahmen die Experten schon damals die Erstellung eines Pumpwerkes in Aussicht.

Die Verwirklichung des Seealpseeprojektes setzte jedoch voraus, daß Innerrhoden die Bewilligung zur Ableitung der Gätterenquellen erteilt hätte. Langwierige Konferenzen zur Besprechung der Leistungen und Bedingungen, welche zustimmendenfalls von der Stadt zu erfüllen gewesen wären, führten leider auch diesmal nicht zum Ziel. Vielmehr gab die Standeskommision von Innerrhoden nach langer Unterhandlungszeit ihre Ablehnung formell bekannt.

Durch Erwerbung von in Privatbesitz sich befindlichen Quellen glaubte man schließlich, einen Ausweg gefunden zu haben. In diesem Sinne wurde der Kauf der Berndlialp und Berndliquellen am 12. August 1886 abgeschlossen. Doch auch hier setzten Schwierigkeiten ein, indem sich lange Prozeßstreitigkeiten an diesen Kauf und die Geltendmachung der Eigentumsrechte an dem Quellwasser der Alp knüpften. Zudem erhob die Innerrhoder Regierung kraft kantonal-öffentlichem Recht Ein-

spruch gegen den Wasserbezug aus den aus Privatbesitz angekauften Quellen. In Ermangelung eines eidgenössischen Expropriationsgesetzes, mußte das Bundesgericht, an welches die Parteien appellierten, den Standpunkt der Innerrhoder Behörden in seinem Entscheide vom November 1890 schützen. Damit hatte ein langes und zähes Ringen der Stadt St. Gallen um Erwerbung von Quellwasser aus Innerrhoden sein Ende gefunden, und mit ihm waren die Aussichten zur Erlangung von Quellen in diesem Gebiete für lange Zeit erloschen.

Die negative Stellungnahme der Innerrhoder erfolgte nicht, wie allgemein angenommen wurde, ausschließlich wegen politischer und anderer Antipathien gegenüber den Stadt-St. Gallern, sondern zum guten Teil auch aus der Ueberzeugung, daß ihren Wasserkräften noch eine wertvolle Verwendung für das eigene Land beschieden sei.

Die Benützung des Sämbtisersees und des Fählensees für eine ergänzende Wasserversorgung waren, ganz abgesehen von der Haltung der Innerrhoder Regierung, schon aus dem Grunde unmöglich, weil beim ersteren im Winter oft ein Leerlauf eintrat und beim letzteren die Beschaffenheit des Wassers eine mangelhafte war.

Durch die steigende Entwicklung der Stadt veranlaßt, erwarb die Behörde noch während der Unterhandlungen mit Innerrhoden Quellen in Hundwil. Dieses Unternehmen ließ sich, ohne Expropriationsrecht und ohne die Vermittlung appenzellischer Gerichte in Anspruch nehmen zu müssen, reibungslos durchführen. Mit der Quellwasserzufuhr aus Gädmen und jener aus Hundwil zusammen wurde der Stadt 1893 ein Wasserquantum von durchschnittlich 1400, minimal 800—900 Minutenliter, eine Menge, die kaum für die Hälfte der Stadt ausreichen konnte, zugeführt. Hinzu kamen noch die kleinen Quellen in Hochrüti unter Vögelinsegg, die aber so unbedeutend waren, daß der Regierungsrat von Appenzell A.-Rh. deren Fassung anstandslos bewilligte.

Das Problem einer genügenden Wasserversorgung blieb daher für die Stadt in vollem Umfange bestehen. Neue Wasseraufschließungsarbeiten, besonders im Gebiete von Gädmen, lieferten nur aufs neue den Beweis, daß bei dem geologischen Bau der Gegend nur durch weitverzweigte, lange Jahre zu deren Bau erfordernde Stollenarbeiten ein Quantum Quellwasser erzielbar gewesen wäre, dessen Kosten zu den zu erzielenden Mengen in keinem tragbaren Verhältnisse gestanden hätten.

Nachdem die Möglichkeit einer Wasserzufuhr aus Innerrhoden aus den bekannten Gründen aussichtslos geworden war, das Friedlibachprojekt und der Vorschlag, Sitterwasser in die Stadt zu pumpen, wegen der mangelhaften Qualität beiseite gelegt wurden, die Beschaffung einer genügenden Menge Wassers zu annehmbaren Kosten aus dem Quellgebiete der Umgebung sich als unmöglich erwiesen hatten, blieben von den Quellwasserprojekten nur noch diejenigen von Alt St. Johann, der Walchenquellen oder des Voralpsees und dasjenige der Schwägalp.

Die zwei ersten Projekte boten den Vorteil, auf st. gallischem Territorium ausgeführt werden zu können; allein, was das Alt St. Johanner Projekt anbetraf, wo zwar an genügender Quantität und guter Qualität nicht zu zweifeln war, verbot der zur Erstellung einer ungefähr 54 Kilometer langen Leitung nötig gewesene Kostenaufwand von rund vier Millionen Franken zum vorneherein eine weitere Prüfung. Aehnlich lagen hinsichtlich der Ausführung die Verhältnisse beim Walchebachquellen- oder Voralpseeprojekt. Dieser See liegt in einer Höhe von rund 1100 Meter über Meer im Gebiete der Gemeinde Grabs. Der natürlich filtrierte unterirdische Abfluß desselben tritt auf einer Höhe von 900 Meter über Meer als Quellen (Walchebachquellen) zu Tage. Hätte man diese nach St. Gallen leiten wollen, so hätte eine Leitung durchs Rheintal hinunter über Rorschach oder aber mittels eines 5,5 Kilometer langen Stollens unter den Staubern über Weißbad nach St. Gallen angelegt werden müssen. Um die großen Schwierigkeiten und Kosten einer solchen Zuleitung vermindern zu können, wurde auch noch eine andere Variante ventiliert. Diese ging dahin, die Quellen höher, ungefähr auf 1000 Meter über Meer zu fassen, um die Leitung über Gais oder aber vermittelst eines nur drei Kilometer langen Stollens via Weißbad nach St. Gallen führen zu können. Doch wären hier die Fassungskosten der Quellen erheblich höher zu stehen gekommen, die die Kostenreduktionen für die kürzere Zuleitung nahezu wieder aufgehoben hätten. Zudem bestand bei der höhern Fassung der Quellen die Gefahr, nicht den gesamten Erguß der Quellen zu erreichen. Der hohen Leitungskosten wegen, zu denen diejenigen der Abfindung von 16 größern und kleinern Wasserwerken gekommen wären, mußte auch dieses Projekt fallen gelassen werden.

Es blieb daher nur noch die Quellenversorgung aus der Schwägalp bei Urnäsch übrig. Schon vom Jahre 1885 an waren die Quellen der Schwägalp regelmäßig gemessen worden und ergaben dann, zumal im Winter, schon ein Minimum, daß man vor Inangriffnahme weiterer Vorarbeiten zurückschreckte. Wenn dieselben nun doch wieder ernsthaft an die Hand genommen wurden, so geschah dies einerseits, weil nach dem Scheitern der übrigen Projekte nichts ununtersucht und unerwogen bleiben sollte, vor allem, wenn es sich um die Möglichkeit handelte, Quellwasser mit natürlichem Gefälle herbeiführen zu können, und anderseits in der Erwartung, die kleinern Quellergüsse durch andere, längs der Leitungsstrecke vorhandene Wasser ergänzen zu können.

Sofort aufgenommene Sondierungen bei der Regierung von Appenzell-Außerrhoden ergaben jedoch in rechtlicher Beziehung keine befriedigenden Voraussetzungen für das Projekt. In seinem sehr zurückhaltenden und wohlerwogenen, die Interessen der privaten Quellbesitzer und diejenigen der Gegend wahrenden und die Stellung des Staates nicht präjudizierenden Entscheide vom 24. April 1893 stellte sich der Regierungsrat Außerrhodens auf den Standpunkt, daß es Sache der Stadt sei, sich mit den verschiedenen Wasserwerksbesitzern selbst

zu verständigen. Ausdrücklich verneinte er für allfällige Streitfälle die Möglichkeit der Expropriation, und was noch schwerwiegender war, er knüpfte die Erlaubnis der Ableitung an Bedingungen, wie beispielsweise zur ausschließlichen Verwendung als Trinkwasser etc.

Solche unannehmbare Beschränkungen und die noch nicht abzusehenden weitläufigen Unterhandlungen mit Gemeinden und Privaten, deren Ergebnis doch vor Inangriffnahme der Bauarbeiten hätte abgewartet werden müssen, verunmöglichten allein schon das Projekt. Vor allem aber wurde die ablehnende Haltung der Stadtbehörden gegenüber dem Projekt durch die Erkenntnis bestimmt, daß man bestenfalls, nach Ueberwindung der rechtlichen Schwierigkeiten, mit einem Kostenaufwand von nahezu zwei Millionen Franken rund 27 000 Einwohner, d. h. nicht einmal die ganze Stadt, mit dem hergeleiteten Wasser versorgen, geschweige denn auf die Zukunft Bedacht nehmen könnte. Man hätte sich gezwungen gesehen, sofort wieder nach weitern Zuflüssen zu suchen oder, besser ausgedrückt, man wäre trotz den verausgabten zwei Millionen Franken auf dem gleichen Standpunkte angelangt wie vorher, nur mit dem Unterschied, daß rund 13 000 Einwohner mehr angeschlossen worden wären.

Immer mehr zeigte es sich, daß eine für alle Fälle und alle Zeiten ausreichende Ergänzung der bestehenden Quellwasserfassungen in Gädmen und Hundwil nur der Bodensee liefern könne. Es mußten daher gegenüber diesem Plan alle andern, sich als unausführbar erwiesenen Projekte zurücktreten.

3. Die Bodensee-Wasserversorgung und die Entwicklung bis heute.

Die Behörden der Stadt St. Gallen hatten, ehe sie sich 1893 entschlossen, der Bürgerschaft den Bodensee als Bezugsquelle für ihre städtische Wasserversorgung vorzuschlagen, jahrelang fortgesetzt außerordentlich gründliche Erhebungen darüber angestellt, ob einem solchen Vorgehen Bedenken sanitärer und Schwierigkeiten technischer Art entgegenstehen würden. Denn die vergeblichen Bemühungen in den Achtzigerjahren um eine hinreichende Ergänzung der Quelleitungen zwangen die Stadt immer wieder, den Bodensee in den Kreis ihrer Erwägungen zu ziehen. Sorgfältig verfolgte sie die Erfahrungen, welche andere Schweizerstädte, wie beispielsweise Zürich, auf dem Gebiete der Seewasserversorgung bereits gesammelt hatten. Auch unterließ die Stadt in weiser Voraussicht keine Maßnahmen, deren Unterlassung dem spätern Werk hätte nachteilig werden können. Als daher im Jahre 1887 die st. gallische Regierung an der Goldach eine Konzession zur Ausnützung eines Teiles des Goldachgefälles erteilte und dieselbe 1888 erneuerte, erwarb die Stadt 1889 diese Konzession, um die Wasserkraft an der Goldach nicht zerstückeln zu lassen. Diese Konzession bildete einen Teil der der Stadt 1891 von den beiden Regierungen der Kantone

St. Gallen und Appenzell A.-Rh. bereitwillig erteilten, die Goldach von Aachmühle bis Lochmühle umfassenden Konzession. So sicherte sich die Stadt rechtzeitig die Betriebskraft, welche das Bodenseeprojekt später erforderte.

Je einläßlicher man sich mit der Bodenseewasserversorgung befaßte, desto mehr zeigte es sich, daß dieses Projekt nicht nur relativ leicht realisierbar, sondern auch das einzige war, welches geeignet war, die städtische Wasserversorgung in gründlicher Weise zu lösen. Die enormen Fortschritte der Technik schufen die Möglichkeit der Ausführung, welche noch wenige Jahre früher für unmöglich gehalten worden wäre.

Die anfänglichen Bedenken hinsichtlich zu hoher Bau- und Betriebskosten ließen sich leicht anhand genauer Berechnungen, gestützt auf Erfahrungen anderer Städte und auf verbindliche Lieferungsofferten angesehener Firmen, beheben. Schwieriger ließen sich die Bedenken und Befürchtungen, die inbezug auf die Qualität des Seewassers als Trinkwasser auftauchten, zerstreuen. Gründliche Untersuchungen in dieser Richtung auf chemischer und bakteriologischer Grundlage, die sich auf einen Zeitraum von drei Jahren erstreckten, ergaben aber ausnahmslos beruhigende, günstige Resultate. Durch die schon im Bauprojekt vorgesehene künstliche Filtration des Seewassers durch Kies und Sand mußten aber die letzten hygienischen und ästhetischen Bedenken, welche einer Wasserversorgung aus einem offenen See entgegengestellt werden können, wegfallen; waren doch die Erfahrungen und Erfolge, wie sie Städte wie Zürich, Berlin, Altona etc. mit der Filtration erzielten, zu eindeutig, als daß die wissenschaftlichen Untersuchungen in chemischer und bakteriologischer Hinsicht hätten angezweifelt werden können.

Nach vorangegangener Prüfung durch Herrn Nationalrat R. Bürkli wurde das Bodenseeprojekt zur endgültigen Begutachtung den Herren Direktor Rothenbach in Bern und Mathys von La Chaux-de-Fonds vorgelegt. Uebereinstimmend waren diese der Ansicht, daß eine für alle Fälle und Zeiten ausreichende Ergänzung der bestandenen Quellwasserfassungen nur der Bodensee liefern könne. Eine Wasserversorgung aus dem Bodensee sei vom Standpunkt des Hygienikers und Chemikers aus einwurfsfrei, wenn die Fassung des Wassers in einer Tiefe von rund 50 Meter und rund 500 Meter Entfernung vom Ufer und eine genau überwachte Sandfiltration, wie es projektiert war und nachher auch ausgeführt wurde, erfolge.

Es ist auch die Frage einer sorgfältigen Prüfung unterzogen worden, ob nicht namentlich die in den Bodensee geleiteten Abwässer der Stadt Rorschach einen nachteiligen Einfluß auf die Beschaffenheit des Bodenseewassers an der Entnahmestelle ausüben könnten. Auf Grund der Ergebnisse einschlägiger Untersuchungen kam man zur Ansicht, diese Frage besonders auch im Hinblick auf die nachherige Filtration sicher verneinen zu können.

Wie eingangs erwähnt, legte der Gemeinderat von St. Gallen am 30. Juli 1893 der Bürgerschaft das Projekt mit einem Kreditbegehren von Fr. 1 700 000.— (inklusive Goldach-Kraftanlage) zur Annahme vor, welches dank der Einsicht und Opferwilligkeit der Bürger angenommen wurde und sofort zur Ausführung gelangte.

Nun hatte endlich St. Gallen eine für alle Zeiten genügende Ergänzung seiner Wasserversorgung erhalten. 1895 wurde die Stadt bereits mit dem ersten Bodenseewasser versorgt. Die Vorurteile gegen das Seewasser, das sich in der Tat dem Quellwasser als ebenbürtig erwies, waren rasch verschwunden. Eine Erhöhung der Wasserzinse war nicht notwendig, da eine angemessene Amortisation und sogar eine bescheidene Rendite des investierten Kapitals durch den erhöhten Wasserbedarf zum vorneherein gewährleistet wurde.

Die Anlage, deren Pumpwerk sich im sogenannten Riet bei Rorschach befindet und für welche der Staat die Konzession für Entnahme von Seewasser seinerzeit unentgeltlich erteilte, soll im folgenden kurz beschrieben werden.

Die Seeleitung besteht aus flußeisernen, 507 mm weiten Röhren mit Flaschenverbindung und hat eine Gesamtlänge vom Saugwindkessel bis zum Saugkorb von 410 Meter. Der Saugkorb liegt 48 Meter unter dem Wasserspiegel (Seetiefe zirka 54 Meter), also in einer Tiefenzone, in der die Temperaturen nurmehr von 3,5 bis 5,5 Grad Celsius schwanken. Bei geringem Verbrauch und warmem See erleidet das Wasser im Durchgehen durch das näher am Lande, unter 20 Meter Tiefe gegene Leitungsstück (zirka 100 Meter lang) eine Erwärmung von zirka 0,5 bis 1 Grad Celsius, sodaß es während der heißesten Tage mit nahezu 6 Grad Celsius in die Filter gelangt.

Die Filteranlage bestand ursprünglich aus zwei, später aus sechs im Betrieb voneinander unabhängigen und daher jederzeit leicht zu reinigenden Filtern.

Mit den Filtern steht vermittelst einer 500 mm weiten Gußrohrleitung das Reinwasser-Reservoir in Verbindung.

Die erste Pumpenanlage umfaßt drei Maschinenaggregate, bestehend aus je einer dreizylindrigen Sulzer'schen Ventildampfmaschine von rund 220 PS und einer direktgekuppelten Hochdruck-Kolbenpumpe von 2000 l/min. Leistungsfähigkeit.

Infolge der stetigen Zunahme des Wasserkonsums wurde im Jahre 1906 der Beschluß gefaßt, eine zweite Pumpenanlage zu bauen mit einer Leistungsfähigkeit von 6000 l/min.

Gleichzeitig mit der 1908 in Betrieb gesetzten zweiten Pumpenanlage wurde eine zweite Druckleitung nach St. Gallen zum Hauptreservoir eingelegt, derart, daß zur Erhöhung der Betriebssicherheit jede der beiden Leitungen aus der ersten oder aus der zweiten Pumpenanlage mit Druckwasser gespeist werden kann.

Die Lösung der Wasserversorgungsfrage durch das Bodenseeprojekt hat sich in der Folge nicht nur in quantitativer, sondern auch in qualitativer Hinsicht als die richtige erwiesen. Denn wie die fortgesetzten Untersuchungen ergaben und immer noch ergeben, steht die Güte des Seewassers derjenigen der Quellwasser durchaus nicht nach; ja es übertrifft jene sogar an chemischer und bakteriologischer Reinheit.

Diese überaus befriedigenden Resultate in bezug auf die Beschaffenheit des Seewassers und die leicht möglich gewordene erhöhte Wasserzufuhr aus dem See gestatteten nun in steigendem Maße, die minderwertigen Quellfassungen auszuschalten. Ebenfalls war es nun möglich, jenen Teil der Leitungen des alten Brunnennetzes von der Trinkwasserversorgung auszuscheiden, der infolge der zunehmenden Ueberbauung der südlich die Stadt begrenzenden Berghänge unbrauchbar geworden war.

Waren vom hygienischen Standpunkte aus schon diese Tatsachen sehr erfreulich, so war es der von Jahr zu Jahr rapid zunehmende Wasserverbrauch noch mehr. Das Wassersparen im frühern Sinn war nicht mehr nötig; vielmehr gestattete nun das in reichlichem Masse vorhandene Wasser einen ausgiebigen, die Reinlichkeit erhöhenden Gebrauch. Dieser Fortschritt kam allen Stadtbewohnern gleichmäßig zugute; denn es währte nur kurze Zeit, bis sämtliche Häuser der Stadt der zentralen Wasserversorgung angeschlossen waren, obwohl es 1890 erst rund zwei Fünftel waren. Aber auch die Außengemeinden Straubenzell und Tablat und nacheinander auch die Seegemeinden Rorschach, Horn, Goldach und Kronbühl-Wittenbach gelangten durch ihren Anschluß an dieselbe in den Genuß der Seewasserversorgung. Im Jahre 1931 kam auch noch Winkeln dazu.

Seit 1920 wird die Trinkwasserleitung neben den Quellen von Gädmen und Hundwil einerseits und dem Pumpwerk vom Riet andererseits auch noch durch das Grundwasser-Pumpwerk Breitfeld gespiesen. Diese verschiedenen Trinkwasserzuflüsse stehen zueinander in folgendem Verhältnis, wie die auf 1935 basierenden Zahlen zeigen.

Quellenertrag (Gädmen und Hundwil)	549 481 m³
Förderung durch das Pumpwerk Riet	3 088 325 m³
Lieferung an die Seegemeinden	268 454 m³
Förderung des Pumpwerkes Breitfeld	391,750 m³
Total	4 298 010 m³

Als Wasserabgabe für die Stadt St. Gallen entfallen hiervon 3 979 248 Kubikmeter.

Andere als die oben genannten Wasserförderungen kommen heute für die Trinkwasserversorgung der Stadt nicht mehr in Betracht. Die frühern Quelleitungen Notkersegg, die Neuwasser- und Schlumpf'schen Leitungen etc. sind seit der Bodensee-Wasserversorgung nach und nach wegen ihrer ungenügenden Wasserqualität von der Trink-

wasserversorgung ganz ausgeschlossen worden. Zum größten Teil sind diese Wasserleitungen überhaupt nicht mehr im Betrieb; in geringem Maße werden sie noch für gewerbliche Zwecke verwendet.

Mit der Ersetzung dieser letzteren, stark von der Witterung beeinflußten Quellwasser, durch Wasser von größerer bakteriologischer Reinheit, war der letzte Schritt zu der heute jeden Anforderungen der modernen Hygiene gerecht werdenden Wasserversorgung getan.

4. Wasserabgabe.

In älterer Zeit wurde das Quantum des abzugebenden Wassers nur nach der Größe der Brunnenröhren-Oeffnungen bemessen. Mit dieser Bestimmung kam man umso eher aus, als die damaligen Werke ja nur Niederdruckwerke waren. Wie aus dem Brunnenbuch der Gemeinde St. Gallen aus dem Jahre 1863 hervorgeht, waren damals folgende. den Wasserbezug regelnde Kaliber im Gebrauch:

Kaliber	1	entsprach	per	Minute	8	Maß	= 12	Liter
«	2	«	«	«	5	«	= 7,5	«
«	3	«	«	«	3	«	= 4,5	«
«	4	«	«	«	2¼	«	= 3,375	
«	5	«	«	«	1½	«	= 3,25	
«	6	«	«	«	1	«	= 1,5	«

1875 zählte die Stadt 85 öffentliche und 132 private Brunnen, zusammen 217 Brunnen mit einem Erguß von 591 Maß pro Minute; dazu kamen noch 6 öffentliche und 102 private Sodbrunnen. In Liter umgerechnet traf es

auf die öffentlichen Brunnen	648 000 Liter	per Tag
auf die privaten Brunnen	628 560 Liter	per Tag
Zusammen	1 276 560 Liter	per Tag.

Es ist aber zu berücksichtigen, daß diese Wassermengen nahezu den Maximalwerten gleichkamen: im Sommer verminderten sich diese Mengen regelmäßig um rund ein Drittel. Entsprechend der damaligen Stadtbevölkerung von 18 000 Seelen, traf es von den 648 000 Litern der öffentlichen Brunnen 36 Liter per Kopf und per Tag. Man wird dieser Berechnung aber entgegenhalten, daß das Wasserquantum der Privatbrunnen mitzuberücksichtigen sei. Doch wäre eine solche Berechnungsart noch weniger zulässig. Denn nur wenige der Privatbrunnen standen im Dienste mehrerer Familien oder von Korporationen und wurden auf diese Weise voll ausgenützt. Der überwiegende Teil der Privatbrunnen stand im jeweiligen Eigentum einer einzelnen Familie, und das Wasser lief hier zu mehr als 95 Prozent leer ab. Diese teils mit städtischem, teils mit eigenem gefaßten Wasser gespeisten Privatbrun-

nen gehörten nur der besitzenden Klasse. An dieser ungebührlichen Bevorzugung einzelner auf Kosten der Allgemeinheit wurde bei der damaligen, durch Wassermangel bedingten unhygienischen Wasserversorgung mit Recht Anstoß genommen.

Seit der Bodensee-Wasserversorgung stieg der Wasserverbrauch in der Stadt unaufhörlich an. Er betrug in den Jahren:

1902:	1,540 090 m^3
1905:	2 008 423 m^3
1908:	2 440 987 m^3
1911:	3 210 881 m^3
1934:	4 002 380 m^3

Hieran waren angeschlossen:

1900	eine	Bevölkerungszahl	von	rund	31 600
1910	«	«	«	«	51 400
1920	«	«	«	«	70 400
1930	«	«	«	«	64 000

Die Wasserabgabe beträgt heute pro Kopf und pro Tag rund 171 Liter. Mit dem Ertrag des alten Brunnennetzes (Brauchwasser) erhöht sich die Abgabe auf rund 173 Liter pro Kopf und Tag.

Der Normalpreis des Wassers beträgt 28 Rp. per Kubikmeter. Bei Mehrverbrauch über das Abonnements-Minimum hinaus werden besonders abgestufte Rabatte auf den Normalpreis gewährt. Um Vergeuden von Wasser vermeiden zu können, sind überall Wassermesser im Betrieb.

Nachzutragen wäre hier noch, daß die im 19. Jahrhundert für industrielle Ausnützung erstellten Weniger- und Rütiweiher heute noch zur Kraftnutzung verwendet werden. Von diesen, in Privatbesitz befindlichen Weihern erfolgt keine Wasserabgabe zu andern Zwecken.

Hygienische Verhältnisse

Das England des 19. Jahrhunderts mit seinen ersten Idustriestädten. den ersten in unendlich schlechten sozialen Verhältnissen lebenden und in schmutzigen Vierteln wohnenden Industriearbeitern, ist wiederholt von furchtbaren Cholera-Epidemien heimgesucht worden. In der Bekämpfung dieser verheerenden, vornehmlich auf Unreinlichkeit und unhygienische Wasserversorgung zurückführenden Seuchen, ist dieses Land bahnbrechend vorangegangen. Es erließ die erste moderne Gesundheitsgesetzgebung, förderte durch zahlreiche Fachzeitschriften die Gesundheitswissenschaft und wurde so zur Geburtsstätte neuzeitlicher. hygienischer Bestrebungen. Diese, in Verbindung mit der fortschreitenden Technik, führten in England zur Errichtung der ersten Anlagen für allgemeine Wasserversorgung und Städtereinigung, deren segensreiche Wirkungen andern Ländern zum Vorbild wurden.

Dieses Ziel erstrebte auch die Stadt St. Gallen, welche es trotz aller Hindernisse und Schwierigkeiten schließlich auch erreichte. Große Verdienste erwarb sich auf dem Gebiete der öffentlichen Gesundheitspflege im Kanton St. Gallen der unermüdliche Initiant L. Sonderegger. der in seinen »Vorposten der Gesundheitspflege« schreibt: »Ein reines und gesundes Trinkwasser ist ein wesentliches und anerkanntes Kennzeichen selbstbewußter Kultur.«

1. Wasser und Epidemien in St. Gallen.

Nicht nur für die Reinlichkeit einer Stadt ist eine hinreichende und einwandfreie Wasserversorgung unbedingt erforderlich, sondern in hohem Maße auch für die Krankheitsverhütung. Daß das Trinkwasser nicht immer harmlos ist, sondern auch schädliche Eigenschaften besitzen kann, darüber haben sich unsere Kenntnisse recht langsam entwickelt. Erst die zweite Hälfte des vergangenen Jahrhunderts brachte uns sichere Unterlagen für die Annahme. daß auch ansteckende Krankheiten durch das Wasser verursacht, bezw. verbreitet werden können. Für unser Klima sind dies hauptsächlich: Cholera asiatica und Typhus abdominalis.

Diese Auffassung setzte sich vorerst für die Cholera durch, weil besonders ihrer kürzeren Inkubationszeit wegen die Entstehung aus dem Wasser sich leichter nachweisen ließ. Seit 1849 hat Snow [18]) nachdrücklich darauf hingewiesen, daß die Cholera hauptsächlich durch das Wasser verbreitet wird.

Beim Typhus wurde der Zusammenhang mit dem Wasser erst später entdeckt. Diese Krankheit war im 19. Jahrhundert so allgemein verbreitet, daß die wirklich selten begrenzt aufgetretenen Typhus-Epidemien den Gedanken an diesen Zusammenhang lange nicht aufkommen ließen, auch mag dazu die damals allgemein vertretene Ansicht, daß weniger die Entleerungen, als die Ausdünstungen des Typhuskranken gefährlich seien, wesentlich beigetragen haben.

Seit 1857 setzte sich dann besonders Budd[6]) dafür ein, daß Typhusausbrüche auf Trinkwasser zurückzuführen seien und daß die typhösen Entleerungen als Träger der Ansteckung in Frage kämen.

In der Gegend von St. Gallen herrschte Ende 1817 eine Nervenfieber-Epidemie, welche die Sanitätskommission zu einem Erlasse[15]) nötigte, der sich »beruhigend und belehrend« an die Mitbürger richtete. Es heißt darin: »Die Krankheit, wie sie sich bis jetzt äußerte, erscheint unter sehr verschiedenen Graden und Formen, von einem gelinden, in wenigen Tagen vorübergehenden Uebelbefinden bis zu den gefährlichsten Erscheinungen eines vollendeten Nerven- und Faulfiebers. Doch ist im ganzen das Verhältnis der Genesenden zu der Menge der ergriffenen Kranken sehr tröstlich, und wenige von den vielen Kranken sind bis jetzt dem Uebel unterlegen. Die Krankheit äußert sich durch das plötzliche Befallenwerden sehr vieler zerstreut wohnender Personen im Zeitraum weniger Tage. Deren Ursache wird auf eine »besondere Beschaffenheit der Atmosphäre« und den Zustand der Wohnungen zurückgeführt. Zur Verhütung einer weitern Ausbreitung empfiehlt das Schreiben »ein ruhiges und furchtloses Gemüt und Beobachtung gehöriger Reinlichkeit, Erneuerung der Luft und deren Reinigung durch essigsalz- oder salpetersaure Räucherung und Vermeidung von nahem Zusammenwohnen mehrerer Kranker. Ferner sei zu verhoffen, daß mit dem eingetretenen stärkern Frost auch ein günstigerer Einfluß der Atmosphäre auf das Uebel stattfinden und sich die Anzahl der Kranken allmählich vermindern werde.«

Am 13. Dezember 1817 richtet die Sanitätskommission auch ein Schreiben[16]) an die Sanitätsbehörden der umliegenden Kantone und Staaten, »veranlaßt durch die beunruhigenden Gerüchte über die Ausbreitung und Tödlichkeit der grassierenden Krankheit«. Ueber die Therapie dieser Epidemie »hat im allgemeinen die Anwendung an diaphoretischen Mitteln und gelindern aromatischen Aufgüssen im Anfang, und hernach die flüchtigen durchdringenden Reize und Nervenmittel, bei örtlichen Congestionen aber, vorzüglich zum Kopf, die Ansetzung von Blutsaugern bis anhin den glücklichsten Erfolg gehabt«. Als sanitätspolizeiliche Maßnahme wurde das katholische Gymnasium geschlossen, weil dort einige Todesfälle vorgekommen waren.

Von einer weitern Typhus-Epidemie im Sommer 1875 berichten uns die »Blätter für Gesundheitspflege« vom 17. Dezember 1875, »für St. Gallen umso bedauerlicher, als es im übrigen in Sachen der öffentlichen

Gesundheitspflege so manchem andern schweizerischen Gemeinwesen weit voraus geeilt ist und den Bestrebungen, dieselben zum Gemeingut des Volkes zu machen, geradezu Bahn gebrochen hat.« Die Ursache dieser Epidemie lag aber wohl ausschließlich in der, wie im historischen Teil nachgewiesen wurde, für St. Gallen außergewöhnlich ungünstigen, auf Sodbrunnen- und Drainierwasser angewiesenen Wasserversorgung und kaum in einer Mißachtung der damaligen hygienischen Forderungen.

Im Laufe des Monats Juni bis 6. Juli wurden in der Stadt allein 144 Typhuskranke mit fünf Todesfällen ärztlich gemeldet (ca. 2 Prozent der Bevölkerung). Der Bericht des ärztlichen Vereins an den Gemeinderat, von L. Sonderegger verfaßt, führt folgendes aus:

»Wie nun so oft in den letzten Jahren, so ließ sich auch hier die Epidemie nahezu mit Sicherheit von einer Verunreinigung des Trinkwassers mit Typhusstühlen herleiten. Es steht nämlich die sogenannte Neuwasserleitung, von der fast ausschließlich die innere Stadt versorgt wird, unbestritten unter dem Einfluß der wasserarmen und schmutzigen Steinach, welche Schüttsteinabflüsse, Grubenüberläufe etc. aus dem ganzen Revier und so auch von Mitte Mai an den reichlichen Ueberlauf aus der Grube des ersten Typhushauses, in dem zwei Typhuskranke lagen, aufgenommen hat. Die ganz vernachlässigte Grube gab ihren Ueberlauf an die Steinach ab, in welcher zum Ueberfluß auch noch die Typhuswäsche gewaschen wurde. Unterhalb dieser Stelle findet die Durchsickerung gegen die Brunnenstube statt. Als die Typhuserkrankungen zu Anfang Juni massenhaft auftraten, mußte es deshalb auffallen, daß die Kranken alle gerade dem Revier der Neuwasserleitung angehörten. Als man näher nachforschte, wurde schließlich jenes Typhushaus zu St. Georgen mit seiner Grube und ihren Verbindungen mit der Brunnenstube entdeckt.« Der Bericht wendet sich dann gegen die damals landläufige Ansicht, der Typhus stecke in der Luft, d. h. er sei unfaßbar und unvermeidbar. »Beide Krankheiten, Typhus und Cholera, haben das eigentümliche, daß nicht der Kranke als solcher ansteckt, sondern daß er in seinen Ausleerungen einen Ansteckungsstoff liefert, welcher erst nach einiger Zeit keimfähig wird. Gesehen haben wir allerdings die Krankheitskeime noch nicht; wir halten sie für einen Pilz, für eines jener mikroskopischen Gebilde, welche wir bei verschiedenen Gärungen im Blute der Menschen und Tiere antreffen.«

Anfangs 1888 war eine Typhus-Epidemie[2]) auf das Gebiet des Harfenbergs beschränkt. Die als Ausgangspunkt verdächtigen Brunnen des obern Harfenbergs wurden bakteriologisch untersucht. So heißt es in dem Untersuchungsbericht, da es bisher noch niemand gelungen sei, Typhusbazillen im Wasser nachzuweisen, beschränke sich die Untersuchung auf Feststellung der Keimzahl pro Kubikzentimeter Wasser. Man ermittelt sie durch Zählung der auf den Nährböden sich entwickelnden Kolonien. Wichtig waren die gefundenen hohen Schwankungen des Keimgehaltes im Möslenwasser (Teilleitung des Harfenbergnetzes) als Beweis für den großen Einfluß der jeweiligen Witterungsverhältnisse

auf das betreffende Wasser und den hohen Grad der Verseuchbarkeit. Weiter meldet dieser Bericht: »Die schlechte Qualität des Möslenwassers am 11. März dokumentierte sich schon makroskopisch deutlich durch die Färbung; an den der Fassung vorausgehenden Tagen war deutlicher Geruch nach Jauche, resp. Schwefelwasserstoff vorhanden.« Im Vergleich zu andern untersuchten Leitungen hatten die zwei, in deren Gebiet die Typhus-Epidemie fiel, die schlechtesten Resultate geliefert.

Bezüglich der Cholera finden sich im Staatsarchiv zwei Broschüren [12]) [13]), welche jeweilen »beim Herannahen der Cholera gegen die Schweiz und bei der Möglichkeit, daß dieselbe auch den hiesigen Kanton betreten könnte«, von der Sanitätskommission herausgegeben und unter das Volk verbreitet wurden.

1883 erscheint eine Schrift von L. Sonderegger[19]) »Zum Schutze gegen die Cholera«. Der Verfasser legt dar, daß sanitäre Verbesserungen der Wasserversorgung, der Entwässerung der Wohngebiete, der beste Schutz gegen die Cholera sei. Er ist zwar der Ansicht, daß das Trinkwasser keine lebenden Cholerakeime enthalte, daß aber unreines Trinkwasser von Sodbrunnen und Drainierquellen die persönliche Anlage zu Cholera erhöhe.

In der gleichnamigen Broschüre von 1892 schreibt der gleiche Verfasser[20]), seine frühere Ansicht korrigierend, daß Cholerabazillen in den Boden und ins Wasser gelangen und so verbreitet werden können. Da das Brunnenwasser nicht immer ganz rein sei, tue man gut, es vor dem Gebrauch eine halbe Stunde zu kochen und dann wieder erkalten zu lassen. Ferner dürfe das Brauchwasser nach seiner Verwendung nicht in offene Wasserläufe geschüttet werden.

2. Untersuchung und Ueberwachung des Wassers.

In früheren Jahrhunderten beschränkten sich die Untersuchungen lediglich auf physikalische Eigenschaften des Wassers, entsprechend dem damaligen Stande der Hygiene; man forderte lediglich, daß das Wasser, kühl, klar, farblos und geruchlos sei. Diesen Anforderungen suchte man auch in St. Gallen durch periodische Kontrollen des Trinkwassers gerecht zu werden.

So berichtet uns das Wasserbuch von 1677—1831 folgendes:

1670 beschließt der kleine Rat, daß alle drei Jahre ein »umbgang und besichtigung« der Brunnen und Leitungen stattzufinden habe. Diese Visitationen erstreckten sich aber auf die Kontrolle der Röhrenkaliber anhand der Eintragungen im Wasserbuch, also auf das bezugsberechtigte Quantum.

Im Jahre 1796 fand im Februar und Oktober ein Extra-Wasserumgang, d. h. eine Haupvisitation aller Brunnenstuben und Leitungen durch eine dazu bestimmte fünfgliedrige Kommission statt. Ueber die

Besichtigung des Hauptsammlers beim Müllertor, der 86 Brunnen zu speisen vermochte, wird eingehend berichtet: »Ein vortreffliches Werk, das seinem Meister, dem geschickten und wackern Brunnenmeister alle Ehre macht. Der besondere Vorteil ist zu rühmen, daß man mit einem Blick übersehen kann, den wahren Gehalt des Wassers und ob die jedesmalige Quantität desselben hinreichend seye oder nicht, die 86 Brunnen nach Maßgabe ihrer Nummern (Röhrenkaliber) hinlänglich zu speisen. Auch für die Reinlichkeit des Wassers ist auf das allerbeste gesorgt, sodaß nicht die allergeringsten Unreinigkeiten, ja nicht einmal das feinste Sandkörnlein sich mit diesem vortrefflich schönen Wasser vermischen kann. Einige Brunnenstuben wurden freylich lär angetroffen und andere hatten nur wenig Wasser.«

Bei einer weitern Hauptvisitation im Oktober 1800 wurde bei verschiedenen Brunnenstuben wiederum Mangel an Wasser festgestellt; einige andere wurden in bezug auf Sauberkeit beanstandet. Da die Haggenwasserleitung im Gebiet von Wylen offen an der Straße aufgedeckt lag und immer wieder beschädigt und verunreinigt wurde, mußte sie durch das angrenzende Grundstück gelegt werden.

Qualitativ untersucht wurde das Trinkwasser erstmals 1858[8]). Das Ergebnis zeigte mit aller Deutlichkeit die damaligen unhaltbaren Zustände, die, wie bereits früher erwähnt, auf die notwendig gewordene Zuführung von Weiher- und Drainierwasser zum Quellwasser zurückzuführen waren. Ueber die Qualität des Mischwassers sagt der Bericht, daß das Wasser der öffentlichen Brunnen einen so bedenklichen Geruch besaß, daß dieser noch an damit bereiteten Speisen und Getränken deutlich zu bemerken war; ja man konnte sogar die liebe Schuljugend in den Brunnen der Stadt Kaulquappen fangen sehen und lebende Wassermolche.

Auch die chemischen Untersuchungen von Kaiser[10]) aus den Jahren 1870—73 zeigten fast dieselben Verhältnisse in bezug auf das sogenannte Quellwasser. Interessant waren die Untersuchungen bezüglich des Grundwassers, indem die Werte für Ammoniak, Nitrate, Nitrite, Chlor und Sulfate miteinander Schritt hielten und gegenüber dem Quellwasser auf eine deutliche Verunreinigung des Bodens der Talsohle hinwiesen, welche verursacht wurde durch die schlechten Kanalisationsverhältnisse. (Siehe Kapitel Kanalisation.)

Bedenklich, ja verwerflich waren die Verhältnisse bei der Harfenbergleitung. Dieser floß das von durchgesickertem Steinachwasser infizierte Bitziwasser, das hart am Männerweiher entspringende und durch denselben geleitete Möslenwasser und das Drainierwasser der unterhalb des genannten Weihers gelegenen Sumpfwiese zu.

Ebenfalls waren die Verhältnisse bei der Neuwasserleitung nicht einwandfrei. Diese Trinkwasserleitung führte unter dem Bachbett der Steinach durch, sodaß das Trinkwasser mit dem verunreinigten Bachwasser in Verbindung stand.

Ueber die unhygienische Anlage der Trinkwasserleitungen des Linsebühlquartiers im Steinachbett berichten wir bei der Erörterung der Kanalisationsverhältnisse.

Seit der Erkenntnis der epidemiologischen Bedeutung des Trinkwassers in Hinsicht auf Cholera und Typhus genügten die physikalischen und chemischen Untersuchungen nicht mehr. Die bakteriologischen Methoden, mit ihren Bestimmungen der Keimzahl und des Colititers geben uns einen deutlicheren Hinweis auf die Wahrscheinlichkeit einer Verseuchung, auch wenn der direkte Nachweis von Typhusbazillen oder Choleravibrionen nicht gelingt.

In diesem Sinn werden heute vom Kantonalen Laboratorium monatlich drei bis vier bakteriologische Untersuchungen, die sich sowohl auf Bestimmung der Keimzahl als auch der Colibakterien erstrecken, vorgenommen und zwar vom Seewasser im Pumpwerk Riet, vor und nach der Filtration und vor seinem Eintritt ins Reservoir an der Speicherstraße. Das Quellwasser wird in demselben Reservoir mit dem Chlor-Ammoniak-Verfahren nach Ornstein entkeimt und bakteriologisch untersucht. Nach der Chlorierung wird es mit dem Seewasser vermischt und dem städtischen Netz zugeleitet.

3. Die Kanalisation.

Nicht nur bei der Wasserversorgung, sondern auch bei der Ableitung des Abwassers stieß die Stadt, da an keinem großen, wasserreichen Fluß oder See gelegen, auf besonders große Schwierigkeiten. Für die Beseitigung des Abwassers war man auf die Benützung des einzigen, fließenden Wassers, das Steinachflüßchen, angewiesen, in welches sich bei der Speisertorbrücke die Schmutzwässer des Irabachkanals und weiter unten diejenigen des Schwärzebaches ergossen. Diese Verhältnisse waren umso unerfreulicher, weil nicht nur das während gewisser Jahreszeiten fast ganz leerstehende Steinachbett einen widrigen, ekligen Geruch verbreitete, sondern, was noch schlimmer war, die hölzernen Deichel der städischen Brunnenleitung, welche im Bette der Steinach, des Irabaches etc. lagen, kamen mit der faulen, stagnierenden Flüssigkeit in Berührung, wurden durch sie imprägniert, durchdrungen, und das Wasser in den Leitungen infiziert. Hinzu kam, daß Steinach, Irabach und Schwärzebach ihre Schmutzwasser teils oberflächlich liegen und verfaulen, teils versickern ließen; sie also statt abzuführen, dem Boden und Grundwasser zuführten.

Nicht besser war die Kanalisation bestellt in bezug auf Kanäle und Kästen. Zufolge ihrer undichten Bauart lagerten auch diese Unreinigkeiten im Boden ab und vergifteten so Boden und Grundwasser. Mangels jeder Spül- und Lüftungseinrichtung verbreiteten die sehr hoch im Boden gelegenen Kanäle zeitweise auch lästige Ausdünstungen; zudem wurden sie mit zunehmender Ueberbauung des Stadtgebietes vielfach zu klein.

Diese schlechten Kanalisationsverhältnisse riefen dringend nach einer Neuregelung. Zwar war den schlimmsten Nachteilen der Abwasserleitung in die Steinach durch die anfangs der Neunzigerjahre im engern Stadtgebiet erfolgte Ueberwölbung des früher offenen Baches begegnet worden. Doch umso lauter machten sich hernach die Klagen aus den angrenzenden Ortschaften geltend, welche das Gewässer im offenen Rinnsal durchfloß.

Vor allem aber war es die 1895 in Betrieb gesetzte Bodensee-Wasserversorgung, welche das Bedürfnis nach einer geregelten Beseitigung der flüssigen Abfallstoffe mächtig steigerte. Mit der vermehrten Wasserzufuhr war natürlicherweise eine entsprechend größere Abfuhr verbunden, auch hatte man damals richtig erkannt, daß die zentrale Wasserversorgung allein keine hygienisch einwandfreien Verhältnisse schaffe, sondern daß es vielmehr nach Zuführung und Verwendung der Nutzwässer auch einer einheitlichen Anlage zur sofortigen Ableitung derselben bedürfe, um die Ansammlung fauler und schädlicher Stoffe zu vermeiden.

Die Bürgerschaft, den großen Wert der ersehnten Sanierung und Entwässerungseinrichtungen erkennend, stimmte in der Bürgerversammlung vom 19. März 1905 der vom Gemeinderat projektierten neuen Schwemmkanalisation samt einer neuen Kanalisationsverordnung zu und hieß das bezügliche Kreditbegehren von 3 Millionen Franken gut.

Das Projekt ging in der Hauptsache dahin:

1. Das Abwasser nach dem Schwemmsystem, und zwar vereint mit dem Regenwasser, zu entfernen.
2. Der natürlichen Oberflächengestalt entsprechend hat sich das ganze Entwässerungsgebiet in drei Einzugsgebiete, nämlich
   a) Rosenberg- und Schwärzebachgebiet;
   b) Irabachgebiet;
   c) Steinachgebiet

   zu zerlegen, deren einzelne Hauptkanäle sollten mit dem Hauptkanal des Steinachgebietes zum Hauptsammelkanal vereinigt werden. Durch den Hauptsammelkanal sollten die Abwässer einer Reinigungsanlage zugeführt und einer solchen Behandlungsweise unterzogen werden, daß irgendwelche Mißstände im Steinachablaufe bis zum Bodensee selbst, unter Besserung der damaligen Zustände, vermieden würden.
3. Das als Kraft- und Betriebswasser dienende Bachwasser, welches bis anhin mit dem Schmutzwasser vermischt im Steinachgewölbe floß, sollte durch entsprechenden Umbau des Steinachgewölbes von den zur Reinigungsanlage zuführenden Abwässer getrennt werden, sodaß die Fabrik- und Betriebswasserbesitzer in Ausübung ihrer zustehenden Rechte das Steinachwasser nach wie vor als Betriebskraft benützen könnten.

Man sieht hieraus, daß sich St. Gallen trotz der unvermeidlichen Reinigung des Abwassers nicht für das Trennverfahren — das in der Erstellung von zwei besondern Kanalnetzen besteht —, sondern für das sogenannte Misch- oder Einheitssystem entschied. Die wichtigen Vorteile, welche in dieser Beziehung das Trennsystem geboten hätten, mußten aber gegenüber den Mehrkosten und namentlich gegenüber den großen Schwierigkeiten, welche die Erstellung eines doppelten Kanalnetzes in den vielen schmalen und ohnehin mit Leitungen aller Art schon stark beanspruchten Straßen bereitet hätten, in den Hintergrund treten. Die Untersuchungen und Berechnungen haben gezeigt, daß für die Stadt St. Gallen im engern Sinne dem einheitlichen Mischsystem von Meteor- und Brauchwasser mit einfachen, statt doppelten Hausanschlüssen der Vorzug gebühre, obwohl damit für die Abwasserklärung gewisse Erschwerungen infolge der zeitweise stark schwankenden Wassermengen usw. in Kauf genommen werden mußten.

Die Anlage der Kanäle ist derart erstellt worden, daß jederzeit eine gründliche Spülung derselben möglich ist. Für diesen Zweck werden Brunnenabläufe und ältere, für Trinkwasserzwecke außer Betrieb gesetzte Quellzuflüsse (z. B. das sogenannte Neuwasser) verwendet; an Stellen, wo kein ausreichender derartiger Wasserzufluß vorhanden war, mußten die Spülkammern mit der Wasserversorgungsleitung verbunden werden. Der Spülbetrieb der Rohrkanäle soll Ablagerungen von festen Stoffen verhindern, damit das Schmutzwasser möglichst frisch, d. h. unangefault, wie es die nachherige Klärung erfordert, auf der Reinigungsanlage ankommt.

Daß bei der Erstellung der Schwemmkanalisation die Grundstücksentwässerung, d. h. die Durchführung der Hausinstallationen und deren Anschluß an das öffentliche Kanalnetz eingehendste Berücksichtigung fand, war selbstverständlich. Denn ohne die Regelung dieser Frage wäre der Zweck der Schwemmkanalisation, welcher durch Reinhaltung des öffentlichen und privaten Grundes und durch eine möglichst rasche Beseitigung aller Fäkal- und anderweitigen Schmutzstoffe aus dem Bereich des Wohngebietes die Förderung der allgemeinen Gesundheit anstrebt, illusorisch gemacht, wenn nicht geradezu verunmöglicht worden.

Eingehendste Prüfung erforderte die Frage nach der zweckmäßigsten Reinigung des Abwassers. Von den hierzu dienlichen Verfahren konnte für St. Gallen weder die natürliche Berieselung, — d. h. die Aufleitung und Verteilung des Abwassers über besondere aptierte und zur Ausnützung seiner Düngwerte entsprechend bepflanzte Felder —, noch die sogen. intermitierende Bodenfiltration, welche in der Behandlung des Abwassers auf gut drainierten, aber nicht bepflanzten Sandfeldern besteht, in Frage kommen, da die Bodenbeschaffenheit in weiter Umgebung der Stadt, wie namentlich auch die Höhe der Landpreise eine Lösung dieser Art zum vorneherein ausschlossen. Es blieb

daher nichts anderes übrig, als zu künstlichen, biologischen Reinigungsverfahren zu greifen und zwar entschied man sich für das sogenannte Tropfsystem.

Die Kläranlage, die rund 3½ km unterhalb der Stadt, in Hofen bei Wittenbach erstellt und für eine Bevölkerung von rund 120 000 Einwohner dimensioniert wurde, soll noch kurz beschrieben werden.

1. Der Sandfang.

Diese bei jeder Abwasserkläranlage unentbehrliche Einrichtung, mittels welcher die schweren und gröbern Sink- und Schwebestoffe zurückbehalten werden, wurde abweichend von der sonst meist üblichen Regel nicht auf der Klärstation selbst, sondern oberhalb der langen Stollenstrecke bei der Kreuzung der Steinach in die Lukasmühle errichtet. Mit Rücksicht auf die erheblichen Geschiebemengen, welche das Kanalwasser namentlich bei Sturzregen mit sich führt, mußte die bei dieser Disposition in Kauf zu nehmende gesonderte Bedienung des Sandfanges gegenüber den Vorteilen zurücktreten, welche die Fernhaltung der für die Kanalsohle schädlichen Sinkstoffe vom langen Zuleitungskanal mit teilweise geringem Gefälle bot.

2. Die eigentlichen Kläreinrichtungen.

Das natürliche Gefälle des Terrains, auf dem die Anlagen für die verschiedenen Klärvorgänge untergebracht sind, ermöglicht es, die erforderliche Abstufung zwischen den sogen. Vorreinigungseinrichtungen und den biologischen Körpern mit Nachklärbecken usw. einerseits und den Schlammtrockenplätzen andererseits ohne große Terrassierungsarbeiten zu schaffen. Das Abwasser passiert vor Eintritt in die Klärbecken eine kleine

a) Rechenkammer, in welcher Sperr- und schwere Sinkstoffe zurückgehalten werden, die den großen Sandfang oberhalb dem langen Zuführungsstollen haben passieren können. Diese Rechenkammer ist also nichts anderes als eine Wiederholung des Hauptsandfanges in kleinem Maßstabe.

b) Die Vorreinigungsanlage, d. h. die Einrichtungen zur Ausscheidung der ungelösten feineren Schlammstoffe, besteht aus sechs Emscherbrunnen. Der Absitzraum dieser Klärbecken hat einen Inhalt von zusammen rund 1000 m³ und es entspricht das Fassungsvermögen dem zweistündigen normalen Trockenwetterzufluß. Bei doppelter Wassermenge beträgt somit die Aufenthaltszeit in den Klärräumen eine Stunde und bei dreifachem Zufluß 40 Minuten.

Der Schlamm, welcher bei dem sehr stark verlangsamten Durchfluß durch die Klärbecken sich ausscheidet und absinkt, gelangt durch einen 20 cm weiten Schlitz im trichterförmigen Boden des Absitzraumes in den tieferliegenden Schlammfaulraum. Während dem Aufenthalt in diesem

ebenfalls wieder mit trichterförmiger Sohle versehenen Räumen geht der Schlamm durch Einwirkung anaerober Bakterien in Fäulnis über. Nach mehrmonatlichem Aufenthalt des Schlammes in den Faulkammern verwandelt sich dieser infolge der Zersetzungsvorgänge in ein krümeliges Produkt, das leicht drainierbar ist und beim Trocknen an der Luft alsbald zu einer nicht mehr offensiv, sondern bloß modrig riechenden Masse von erdiger Beschaffenheit wird.

Die Vorreinigung ist derart wirksam, daß in ihr ca. 90 % der absetzbaren Stoffe ausgeschieden werden.

3. Die biologischen Einrichtungen und Nachklärung.

Die weitere Behandlung des in den Emscherbrunnen von Schlamm möglichst gut befreiten Abwassers erfolgt auf Tropfkörpern, über welchen der in Staukammern angesammelte und durch selbsttätige Vorrichtungen sich stoßweise entleerende Abfluß aus den Klärbecken mittels Streudüsen regenförmig verteilt wird. Um einerseits dem die Tropfkörper durchrieselnden und auf der Betonsohle sich wieder sammelnden Abwasser guten Abfluß zu verschaffen und andererseits den Luftzutritt in das Innere der Tropfkörper möglichst zu begünstigen. ist die Betonsohle mit einem Gefälle von 2 % gegen die Sammelrinnen versehen.

Obwohl das Abwasser nach Durchrieselung soweit verändert ist. daß es die Fäulnisfähigkeit verloren hat, bedürfen die Tropfkörperabflüsse noch einer Nachklärung, da dieselben zeitweise ganz erhebliche Mengen flockiger Schwebestoffe aufweisen. Die Ausscheidung dieser flockigen Bestandteile erfolgt in einem Nachklärbecken, welches im Prinzip ähnlich wie die Klärbecken der Vorreinigung (Emscherbrunnen) konstruiert ist.

Die Wirkung der biologischen Abwasserreinigung besteht darin, die gelösten organischen Stoffe soweit zu verändern, bezw. zu mineralisieren, daß das Abwasser seine Fäulnisfähigkeit verliert und infolgedessen im Vorfluter keine Geruchsbelästigungen und andere Schädigungen mehr hervorrufen kann.

Durch diese Abwasserbehandlung macht sich der frühere belästigende Geruch der Steinach in keiner Weise mehr bemerkbar.

4. Die Ableitung des geklärten Abwassers.

Da zwischen dem Vorfluter und der Kläranlage ein Gefälle von rund 83 m vorhanden ist, lag es nahe, diesen Höhenunterschied durch Erstellen eines kleinen Kraftwerkes auszunützen und den so gewonnen Strom der Kläranlage zuzuführen. Die Ausnützungsweise bedingte die Anlage eines Sammelweihers von 5000 m³ Fassungsvermögen. Infolge der langen Aufenthaltszeit des Abwassers im Weiher unterstützt er die Nachklärung des ersteren. Im Falle einer allgemeinen Epidemie, deren Auftreten eine Desinfektion des gesamten

städtischen Abwassers erfordern würde, hätte der Weiher als Desinfektionsraum zu dienen. Die in einem solchen Falle dem Abwasser nach Passieren der Tropfkörper beizumengenden Desinfektionsmittel (Chlorkalk) würden während der Aufenthaltszeit im Sammelweiher sehr reichlich Zeit zur völligen Abtötung der ansteckenden Krankheitskeime finden.

Vom Weiher gelangt das Abwasser vermittelst einer Druckleitung direkt in die Steinach und durch diese in den Bodensee.

4. Schlußbemerkung.

Erst mit der Einführung der einwandfreieren Bodensee-Wasserversorgung und der Schwemmkanalisation erfüllte St. Gallen in vollem Maße die von der Gesundheitslehre für eine gedeihliche physische Existenz des Menschen geforderten drei Hauptfaktoren: reine Luft, reines Wasser und reinen Boden. Denn erst durch die gleichzeitige Anwendung dieser beiden Werke der öffentlichen Hygiene wurde reiner Boden geschaffen, der das Wasser (Grundwasser) und die Luft vor Verunreinigung bewahrte.

Diese krankheitsvorbeugenden Verhältnisse sind in ihrer Bedeutung kaum zu überschätzen. Mit ihrer Verbesserung läßt sich in St. Gallen eine schrittweise Abnahme der mittleren Sterblichkeit feststellen. Diese betrug:

In der Zeit von 1877—1894 . . . . . = 24 ‰
In der Zeit von 1894—1905 (Bodenseeversorgung) . . = 20 ‰
In der Zeit von 1905—1910 (Einführung der Kanalisation) = 18 ‰

Parallel mit dem Sinken der Mortalität fiel dann aber auch die Morbidität, die Zahl der erkrankten Personen.

Wenn auch nicht außer acht gelassen werden darf, daß die obigen günstigen Ergebnisse nicht ganz allein zugunsten der Wasserversorgung und Kanalisation geschrieben werden dürfen, indem auch andere, den neuern hygienischen Forschungen entsprechende sanitäre Einrichtungen günstigen Einfluß ausgeübt haben mögen, so läßt sich doch aus der Tatsache, daß die zuerst kanalisierten Städte übereinstimmend die niedrigsten Sterblichkeitsziffern aufweisen, schließen, daß der Kanalisation der Hauptteil dieser Reduktion zukam.

An dieser Stelle danke ich den Herren Prof. Dr. Hans Hunziker in Basel für die Ueberlassung des Themas, H. H. Paul Stärkle, Stiftsarchivar, St. Gallen, für die wertvollen Anregungen, und Direktor Grimm vom Gas- und Wasserwerk St. Gallen für die Benützung des Aktenmaterials.

Literaturverzeichnis

1. *Archivi S. Galli,* Bd. III, der Stadt St. Gallen (Stiftsarchiv).
2. *Bericht an die Tit. Gesundheitskommission der Stadt St. Gallen über bakt. Untersuchungen St. Gallischer Trinkwasser;* von Dr. Wartmann Bericht der St. Gallischen Naturwissenschaftl. Gesellschaft 1887—1888).
3. *Brunnen- und Wasserbuch der Stadt St. Gallen 1677—1831.*
4. *do. do. do. do. 1850*
5. *do. do. do. do. 1863*
6. Budd.: *Typhoid-fever 1873, London.*
7. *Geschäftsberichte des Gas- und Wasserwerkes der Stadt St. Gallen. 1887—1935.*
8. *Gutachten von Prof. Bertsch über St. Gallens Trinkwasser.* (Bericht der Naturw. Gesellschaft 1858.)
9. *Gütlicher Vergleich zwischen dem Gottshus u. der Stadt St. Gallen 1682.* (Urkunde im Stiftsarchiv St. Gallen.)
10. Kaiser J. A.: *Chem. Untersuchungen der Brunnenwasser der Stadt St. Gallen.* 1875 St. Gallen.
11. *Kanalisationsprojekt für die Stadt St. Gallen.* 1904 St. Gallen.
12. *Rath und Belehrung für das Volk betr. Cholera. 1831.* (Im Staatsarchiv St. Gallen.)
13. *Rath und Belehrung für das Volk betr. Cholera 1854.* (Im Staatsarchiv St. Gallen.)
14. *Rheiner H.: Dissertatio sistens observationes in topographiam medicam urbis Helvetiorum Sangalli, et typhosam epidemiam, ibi annis 1817—1818 ex stantem. Tubingae 1818.*
15. *Schreiben der Sanitätskommission vom 9. Dezember 1817.* (Im Staatsarchiv St. Gallen.)
16. *Schreiben der Sanitätskommission vom 13. Dezember 1817.* (Im Staatsarchiv St. Gallen.)
17. Schlatter Th.: *Die Wasserversorgung der Stadt St. Gallen in ihrem heutigen Zustand.* 1877 St. Gallen.
18. Snow: *On the mode of communication of cholera.* 1855 London.
19. Sonderegger L.: *Zum Schutze gegen die Cholera.* 1883 St. Gallen.
20. Sonderegger L.: *Zum Schutze gegen die Cholera.* 1892 St. Gallen.
21. Sonderegger L.: *Vorposten der Gesundheitspflege.* 1901 St. Gallen.
22. *St. Gallen im Lichte einer milden Typhusepidemie.* (In Blätter für Gesundheitspflege 1875.)
23. *Techn. Berichte der Stadt St. Gallen über Bodenseewasser-Versorgung und Kanalisation 1893—1905.*
24. *Vertrag zwischen Gottshus und der Stadt St. Gallen über Brunnen- und Wasserleitungen 1726.* (Urkunde im Stiftsarchiv St. Gallen.)